

## DIE VERMINDERUNG DES BLATTLAUSBEFALLS VON WINTERGETREIDEFELDERN DURCH PFLANZENSCHUTZMITTELFREIE ACKERRANDSTREIFEN

Richard Raskin

Büro für Landschaftsökologie Paulson + Raskin, Aachen

**Abstract:** The decrease of aphid populations in winter grain-fields by unsprayed crop edges.

The programme of pesticide-free crop edges in Germany intends to conserve endangered weeds and animals on arable land by restrictions of management (no spraying of pesticides, reduction of fertilizers). In unsprayed, 3 m wide winter crop edges also beneficial arthropods are augmented. It was shown that aphid populations (Hemiptera: Aphididae) are reduced in unsprayed crop edges and also until 25 m into the conventionally managed field by beneficial arthropods. Compared with parasites and polyphagous predators it can be concluded that stenophagous predators, especially syrphids (Diptera: Syrphidae) and chrysopids (Neuroptera: Chrysopidae), have the main influence on the decrease of aphid-populations. The implications of these results are discussed with reference to integrated pest control.

**Key words:** unsprayed winter crop edges, aphids, beneficial arthropods, augmentation of predators, integrated pest control.

Dr. R. Raskin, Büro für Landschaftsökologie Paulson + Raskin, Kirberichshofer Weg 6, D-52066 Aachen.

Zur Erhaltung der bäuerlichen Kulturlandschaft mit ihrer Vielfalt an extensiven Nutzungsformen und daran angepaßten Biozönosen werden in Deutschland verschiedene Naturschutzprogramme durchgeführt. In Wintergetreidekulturen findet das Ackerrandstreifenprogramm, bei dem ca. 3 m breite Randstreifen nicht mit Pestiziden behandelt werden und die N-Düngung stark eingeschränkt ist, Anwendung. Allein in Nordrhein-Westfalen werden teilnehmende Landwirte für den entstehenden Ertragsausfall in diesen Ackerschonstreifen mit jährlich 1,5 Mio. DM entschädigt. Durch die Anlage von pflanzenschutzmittelfreien Ackerrandstreifen wird neben der Segetalflora auch die zoophage Entomofauna gefördert (FELKL 1988; WELLING 1990; RASKIN et al. 1992). Neben einer Vertiefung des Tierartenschutzaspektes wurde untersucht, ob die Förderung von Nutzarthropoden durch Ackerschonstreifen zu einer Verminderung des Getreideblattlausbefalls in angrenzenden, konventionell bewirtschafteten Feldinnenbereichen führt (RASKIN 1994).

### Material und Methoden

Die Versuche wurden auf drei ca. 2,5 ha großen Feldern in der Mechernicher Voreifel durchgeführt. Neben einem gänzlich konventionell bewirtschafteten Feld (K) wurden zwei Felder mit jungem (JS) bzw. altem Ackerschonstreifen (AS) untersucht. Der durchschnittliche Deckungsgrad der Segetalvegetation betrug im Kontrollrand und in den Feldzentren 1 - 5 % und in den beiden Schonstreifen 41 % bzw. 53 %. Die Bewirtschaftung der Äcker war mit Ausnahme der Schonstreifen intensiv (kein Insektizideinsatz). 1990 und 1991 wurde Roggen, 1992

Weizen angebaut. An die Felder schließen sich schmale Raine, ein Grasweg, Gebüsch und ein Halbtrockenrasen an. Die Getreideblattläuse und ihre natürlichen Feinde wurden durch eine Gesamt-Halmbonitur erfaßt (KUO-SELL & HASKEN 1989). Je Feld wurden in den Randstreifen und in 5 Stellen im Feldinneren, die maximal 50 m vom Randstreifen entfernt waren, einmal wöchentlich 30 Halme während des Aphididen-Befalls bonitiert. Eine Abundanzbestimmung der polyphagen Prädatoren<sup>1</sup>, insbesondere der Carabiden, wurde im Randstreifen und im Feldinneren mit je zwei 4 m<sup>2</sup> großen Fangquadraten vorgenommen (vgl. DESENDER & MAELFAIT 1986).

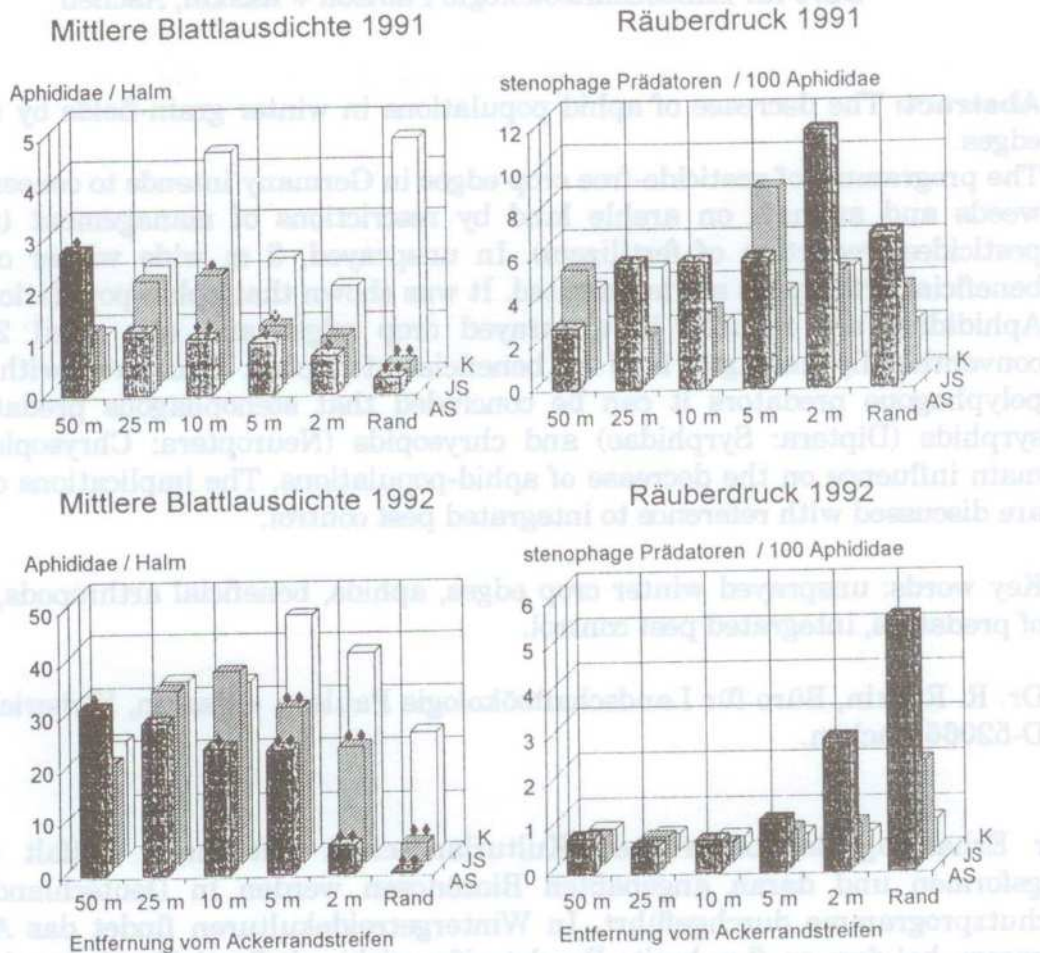


Abb. 1: Mittlere Abundanz von Aphididen und der auf sie wirkende Räuberdruck stenophager Prädatoren in Wintergetreidefeldern mit pflanzenschutzmittelfreien Ackerrandstreifen (JS, AS) und konventionell bewirtschaftetem Ackerrandstreifen (K). Signifikant unterschiedliche Aphididendichten gegenüber gleichen Felddiefen der Kontrolle nach Chi<sup>2</sup>-Test: ♦ = p < 0,1; ◆ = p < 0,05; ◆◆ = p < 0,01.

**Ergebnisse**

1990 war die Aphididendichte sehr gering (max. 3 Läuse pro Halm). Zwischen Feldern mit und ohne Schonstreifen wurden keine Befallsunterschiede festgestellt. 1991 war ein durchschnittliches Befallsjahr. Die mittlere Abundanz der Aphididen war in den beiden Schonstreifen signifikant niedriger als im Kontrollstreifen (Abb. 1). Darüber hinaus war die mittlere Aphididendichte in den Feldern mit Schonstreifen auch noch in einer Entfernung von 10 m im

<sup>1</sup> Mit dieser Methode werden wenig mobile Araneen, Staphyliniden und Coleopterenlarven nur unvollständig erfaßt. Die ermittelten Abundanzen sind für diese Gruppen somit nicht real und dienen nur dem direkten Vergleich.

konventionell bewirtschafteten Feldinneren signifikant niedriger als im Kontrollfeld. Die maximale Befallsdichte war in dem Feld mit altem Schonstreifen sogar noch in einer Entfernung von 25 m signifikant niedriger (AS 3 Aphididen/Halm, K 14 Aphididen/Halm). 1992 war der Blattlausbefall außergewöhnlich stark, er betrug maximal 200 Aph./Halm. In den Feldern mit Schonstreifen war die Aphididendichte 5 m (JS) bzw. 10 m (AS) in das konventionell bewirtschaftete Feldinnere hinein signifikant niedriger als im Kontrollfeld (Abb. 1).

Das Auftreten parasitischer Hymenopteren im Kontrollfeld war 1991 und 1992 in allen Feldtiefen gering. Der Mumifizierungsgrad der Aphididen lag bei 1,8 - 3,1 %. In den Feldern mit Schonstreifen lag der Mumifizierungsgrad 1991 bis zu einer Randstreifen-Entfernung von 10 m (JS) bzw. 25 m (AS) bei 2,5 - 7,0 %, 1992 beschränkte sich die erhöhte Parasitierung auf den Feldrand.

Um den Einfluß der stenophagen Prädatoren auf den Blattlausbefall abschätzen zu können, wurde das Verhältnis aller aphidophagen Entwicklungsstadien inklusive Eiern und Puppen pro 100 Aphididen (= Räuberdruck) gebildet. Im Vergleich mit dem Kontrollfeld ist der Räuberdruck der Syrphiden, Chrysopiden und Coccinelliden in den Feldern mit Schonstreifen bis 10 m in das konventionell bewirtschaftete Feldinnere hinein stark erhöht (Abb. 1). Die absolut höchste Dichte aphidophager Stadien wiesen 1991 und 1992 die schonstreifennahen Feldinnenbereiche auf. Unter den stenophagen Prädatoren dominierten die Syrphiden (insbesondere *Episyrphus balteatus*) und Chrysopiden (*Chrysoperla carnea*) deutlich vor den Coccinelliden.

Bei den polyphagen Prädatoren dominierten Carabiden, Staphyliniden und Araneen (Tab. 1). In geringen Dichten traten Canthariden, stenophage Coccinelliden und Dermapteren auf. Zu Beginn der Progradationsphase der Aphididen im Mai 1991 war die Abundanz von Carabiden und Staphyliniden im jungen Schonstreifen und die Abundanz von Carabiden, räuberischen Coleopteren-Larven, *Forficula* und Araneen im alten Schonstreifen höher als im Kontrollrand (Tab. 1). Innerhalb der Carabidenzönosen dominierte im Kontrollrand und im jungen Schonstreifen der kleine *Trechus quadristriatus* (9 bis 10 Ind./m<sup>2</sup>), im alten Schonstreifen der effektive Blattlausantagonist *Platynus dorsalis* (6 Ind./m<sup>2</sup>).

Tab. 1: Abundanz polyphager Prädatoren zu Beginn der Aphididen-Progradationsphase im Mai 1991 in Wintergetreidefeldern mit pflanzenschutzmittelfreien Ackerrandstreifen (JS, AS) und konventionell bewirtschaftetem Ackerrandstreifen (K). Signifikante Unterschiede gegenüber gleichen Feldtiefen der Kontrolle nach Chi<sup>2</sup>-Test: \* = p < 0,05; \*\* = p < 0,001.

polyphage Prädatoren pro m <sup>2</sup>	Kontrolle		junger Schonstreifen		alter Schonstreifen	
	K	Zentrum	JS	Zentrum	AS	Zentrum
Carabidae	10,2	5,1	12,8	10,2	16,4	4,5
Staphylinidae	38,4	43,5	61,4*	49,3	38,6	50,6
Coccinellidae	1,0	0,8	0,4	0,8	0,5	1,3
Cantharidae		0,1				
räuber. Coleoptera-Larven	12,3	10,1	7,9	13,9	34,0*	6,5
<i>Forficula auricularia</i>			0,3		11,6*	
Araneae	14,0	13,9	16,8	13,5	24,4*	17,4
Σ	75,9	73,5	99,6**	87,7*	125,5**	80,3

## Diskussion

Die Anlage von pflanzenschutzmittelfreien Ackerrandstreifen und die damit verbundene Nützlingsförderung bewirkt in günstigen Fällen eine Verminderung des Blattlausbefalls bis zu 25 m in konventionell bewirtschaftete Feldbereiche hinein. Unter den Prädatoren und Parasiten haben die stenophagen Syrphiden und Chrysopiden den größten Einfluß auf die Populationsdynamik der Aphididen. Die blütenbesuchenden Imagines werden durch die reichhaltige Segetalvegetation der Schonstreifen angelockt (RASKIN 1992) und zu einer verstärkten Eiablage in angrenzenden Feldinnenbereichen veranlaßt (vgl. auch VAN EMDEN 1965).

Im Gegensatz zu künstlich mit nur einer Pflanzenart eingesäten Randstreifen (SCHMUTTERER & GAUDCHAU 1986; KLINGER 1987) bewirken Ackerschonstreifen eine Etablierung vielfältiger, autochthoner Agrobiozösen, welche ein deutlich höheres Aphididenverminderungspotential besitzen. Die Anlage pflanzenschutzmittelfreier Ackerrandstreifen dient daher nicht nur dem Natur- und Artenschutz, sondern unter gewissen Voraussetzungen auch der integrierten Pflanzenproduktion. Um den Schädlingsbefall nachhaltig zu vermindern, muß in vielen intensiv genutzten und ausgeräumten Agrargebieten voraussichtlich eine Modifikation des Ackerrandstreifenprogramms vorgenommen werden. Hier ist die Segetalvegetation aufgrund geringer Bodensamenspeicher oft so lückig, daß die Nützlingsförderung unzureichend ist (vgl. WELLING 1990). In diesen Fällen erscheint die Einsaat von regionaltypischen und standortgerechten Segetalpflanzen sinnvoll.

## Literatur

- DESENDER, K. & MAELFATT, J.-P. (1986): Pitfall trapping within enclosures: a method for estimating the relationship between the abundances of coexisting carabid species (Col.: Carabidae). - *Hol. Ecol.* 9: 245-250.
- EMDEN, H. F. VAN (1965): The role of uncultivated land in the biology of crop pests and beneficial insects. - *Sci. Hort.* 17: 121-136.
- FELKL, G. (1988): Erste Untersuchungen über die Abundanz von epigäischen Raubarthropoden, Getreideblattläusen und stenophagen Blattlausprädatoren in herbizidfreien Winterweizen-Ackerrandstreifen in Hessen. - *Ges. Pfl.* 12: 483-491.
- KLINGER, K. (1987): Auswirkungen eingesäter Randstreifen an einem Winterweizen-Feld auf die Raubarthropodenfauna und den Getreideblattlausbefall. - *J. appl. Ent.* 104: 47-58.
- KUO-SELL, H.-L. & HASKEN, K.-H. (1989): Eignung verschiedener Methoden zur Erfassung der Populationsentwicklung stenophager Prädatoren und deren Wirkung auf Getreideblattläuse (Hom.: Aphididae) im Winterweizen.-*Mitt.dtsch.Ges.allg.angew. Ent.* 7: 180-189.
- RASKIN, R. (1992): Der Einfluß des Ackerrandstreifenprogramms auf die Entwicklung der Syrphiden- und Carabiden-Fauna auf Agrarflächen. - *Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent.* 8: 391-396.
- RASKIN, R. (1994): Die Wirkung pflanzenschutzmittelfreier Ackerrandstreifen auf die Entomofauna von Wintergetreidefeldern und angrenzenden Saumbiotopen.-Aachen (Shaker): 142 S.
- RASKIN, R., GLÜCK, E. & PFLUG, W. (1992): Floren- und Faunenentwicklung auf herbizidfrei gehaltenen Agrarflächen. Auswirkungen des Ackerrandstreifenprogramms. - *Natur u. Landschaft* 67: 1-14.
- SCHMUTTERER, H. & GAUDCHAU, M. (1986): Anlockung von Syrphiden durch künstlich als Ersatz für Unkräuter in Winterweizenbeständen angesäte Phacelie (*Phacelia tanacetifolia*) und Auswirkungen auf Getreideblattläuse. - DFG Forschungsber.: Herbizide 2, VCG Verlagsgesell. Weinheim: 115-128.
- WELLING, M. (1990): Förderung von Nutzinsekten, insbesondere Carabidae, durch Feldraine und herbizidfreie Ackerränder und Auswirkungen auf den Blattlausbefall im Winterweizen. - Dissertation Universität Mainz.